

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Mitsuyuki TANIGUCHI, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 9, 2004

Examiner:

For: ELECTRIC MOTOR WITH ENCODER

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-032877

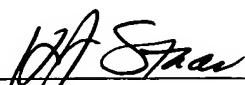
Filed: February 10, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 9, 2004

By:   
H. J. Stagg  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 0 日  
Date of Application:

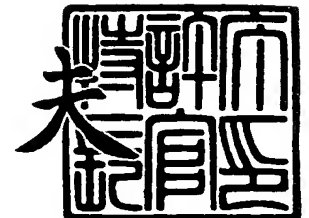
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 2 8 7 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 2 8 7 7 ]

出      願      人                      ファナック株式会社  
Applicant(s):


2 0 0 4 年    1 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 8 2 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 21644P

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 フ  
ファナック株式会社 内

【氏名】 谷口 満幸

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 フ  
ファナック株式会社 内

【氏名】 菊地 弘文

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 フ  
ファナック株式会社 内

【氏名】 堀内 弘通

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンコーダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータに取付けられ、モータシャフトの回転角度を検出するエンコーダにおいて、

該エンコーダの位置信号を出力する信号線を含むケーブルのシールドを該エンコーダ内の回路基板に接続する接続手段を備え、

前記接続手段により、前記シールドは、前記回路基板上の配線パターンにより前記回路基板上のエンコーダフランジに固定される部分に接続され、

前記エンコーダフランジは、前記モータに取り付けた時、前記モータの筐体と導通することを特徴とするエンコーダ。

【請求項 2】 前記接続手段は、前記シールドを前記エンコーダの出力コネクタのピンに割り当て、そのコネクタピンと前記回路基板上の信号端子が電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンコーダ。

【請求項 3】 前記接続手段は、前記シールドを前記エンコーダの金属製出力コネクタのシェルに接続し、該コネクタのシェルと前記回路基板上の信号端子が電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンコーダ。

【請求項 4】 前記シールドを、前記回路基板上の配線パターンにより前記回路基板上のエンコーダフランジに固定される部分に接続するために、スルーホールが設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンコーダ。

【請求項 5】 前記シールドを、前記回路基板上の配線パターンにより前記回路基板上のエンコーダフランジに固定される部分に接続するために、ノンスルーホール外周にランドが設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンコーダ。

【請求項 6】 前記回路基板は前記エンコーダフランジに金属製の固定ねじによって固定されており、

前記シールドを、前記回路基板上の配線パターンにより前記回路基板上のエンコーダフランジに固定される部分に接続するために、前記配線パターンは、前記金属製の固定ねじまで延びていることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンコー

ダ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、モータに取付けられ、モータシャフトの回転角度を検出するエンコーダに関し、更に詳しく言えば、位置信号を出力する信号線を含むケーブルのシールドの配線構造を改良したエンコーダに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

モータシャフトの回転角度を検出するエンコーダは、近年、高精度・高分解能検出化が進み、出力信号に対するノイズの影響を無視できなくなっている。このノイズの影響を抑えるために、エンコーダの出力信号線を含むケーブル（以下、出力信号ケーブルという）にはシールドを設け、シールドをモータの筐体に接続する手法がとられている。図1にその様子を示した。

##### 【0003】

同図において、符号1はモータのハウジングを構成する筐体で、モータシャフト2の回転角を検出するエンコーダがエンコーダカバー3で覆われた状態でモータ筐体1に取り付けられている。符号10は、エンコーダの位置信号を出力する信号線11を含む出力信号ケーブルで、その信号線11はエンコーダカバー3の適所に設けられたコネクタ4に接続されている。モータへの電力供給は、動力線20を用いて行なわれる。

##### 【0004】

上記のノイズ対策のために、出力信号ケーブル10の外被（図示省略）の近くには信号線11を取り囲むように、金属製のシールド（シールド線とも呼ばれる；以下、同じ）12が設けられおり、このシールド12をモータ筐体1と等電位（接地電位）に保つために、シールド12とモータ筐体1とはシールド接続線13によって電氣的に接続されている。

##### 【0005】

このように、従来構造では、エンコーダ側に接続されるシールド12をモータ

側の筐体 1 に接続するために、シールド 12 とモータ筐体 1 を結ぶための接続線 13 が別途必要であり、エンコーダの製造及び出荷後のユーザによるケーブルの配線に際し、接続工数が増え、コストがかかっていた。

#### 【0006】

また、出力信号ケーブル 10 側でシールド 12 をシールド接続線 13 に繋ぐために、ケーブル 10 の外皮を一部剥がす必要があり、その部分の防水機能が低下するという問題も起り、別途防水機能を高める手段をとればコストの上昇を招くことになる。なお、このような従来手法に類似した従来技術を記した文献としては、下記特許文献 1～3 がある。

#### 【0007】

##### 【特許文献 1】

特開 2002-354756 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 10-239101 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2002-101605 号公報

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の 1 つの目的は、出力信号ケーブルのシールドとモータ筐体を結ぶために別途接続線を用意すること、及びその接続のための処理などが不要となり、製造時及び出荷後のユーザによるケーブルの配線時の作業工数とコスト低減を図ることができるエンコーダを提供することにある。また、本発明のもう 1 つの目的は、接続線をシールドから引き出すためにケーブルの一部を剥くなどの加工を行なうことによる防水性能低下の心配のないエンコーダを提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、モータに取付けられ、モータシャフトの回転角度を検出するエンコーダに適用される。

**【0010】**

本発明の基本的な特徴に従えば、該エンコーダの位置信号を出力する信号線を含むケーブルのシールドを該エンコーダ内の回路基板に接続する接続手段が設けられ、この接続手段により、前記シールドは、前記回路基板上の配線パターンにより前記回路基板上のエンコーダフランジに固定される部分に接続され、前記エンコーダフランジは、前記モータに取り付けた時、前記モータの筐体と導通する。

**【0011】**

ここで、前記接続手段により、前記シールドを前記エンコーダの出力コネクタのピンに割り当て、そのコネクタピンと前記回路基板上の信号端子もしくは前記回路基板上のコネクタピンが電氣的に接続されるようにすることができる。あるいは、前記接続手段により、前記シールドを前記エンコーダの金属製出力コネクタのシェルに接続し、該コネクタのシェルと前記回路基板上のコネクタピンが電氣的に接続されるようにすることもできる。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

図2は、本発明の1つの実施形態に係るエンコーダについて説明する全体図である。また、図3は同実施形態に係るエンコーダについて、シールドをエンコーダの回路基板上でコネクタに接続する構造について説明する図で、(a)はエンコーダフランジの正面側から見た断面図、(b)はエンコーダフランジの側面側から見た断面図である。なお、モータへの電力供給は、従来(図1参照)と同じく動力線を用いて行なわれるが、本発明と特に関連性がないので、図2以下では図示を省き、説明も省略する。

**【0013】**

これらの図において、符号1はモータのハウジングを構成する金属製のモータ筐体で、その一方側に金属製のエンコーダフランジ(フランジ台)5が金属製のネジ8を用いて直接取り付けられている。また、モータ筐体1は図示しないアース線などを用いて接地されている。従って、エンコーダフランジ5とモータ筐体1との電氣的導通状態(接地電位)が確保されている。そして、エンコーダフラ



ンジ 5 にはエンコーダの回路基板 6 が金属製の固定ネジ 7 を用いて取り付けられている。

【0014】

符号 10 は、エンコーダの位置信号を出力する信号線 11 と、ノイズ対策のために同信号線 11 を取り囲むように設けられたシールド 12 を含む出力信号ケーブルを表わしている。本発明の特徴に従い、図 2 中の符号 A で概略を示した部分で、シールド 12 は回路基板 6 に接続される。

【0015】

即ち、図 3 (a)、(b) に示したように、シールド 12 は、回路基板 6 上の配線パターン 14 により回路基板 6 上のエンコーダフランジ 5 に固定される部分に接続される。シールド 12 と配線パターン 14 の接続については、信号線 11 を回路基板 6 に接続するためのコネクタ 9 が援用されている。

【0016】

配線パターン 14 は、図 3 (a) に示されているように、コネクタ 9 から金属製の固定ネジ 7 の 1 つのところまで延び、同固定ネジ 7 と電気的な接触が確保されている。そして、この金属製の固定ネジ 7 を用いて回路基板 6 をエンコーダフランジ 5 に固定した時に、配線パターン 14 とエンコーダフランジ 5 との間の電気的導通が確保されるように、例えば図 4 に示したようなスルーホールメッキ穴が設けられている。

【0017】

即ち、図 4 に示したように、回路基板 6 を貫通するスルーホール 61 が設けられ、このスルーホール 61 の内面及びその両端の周辺にはメッキ 62 が施されている。金属製の固定ネジ 7 をこのスルーホール 61 に差込み、エンコーダフランジ 5 側のねじ穴（図示省略）にねじ止めすれば、配線パターン 14、固定ネジ 7、スルーホール 61（メッキ 62）、エンコーダフランジ 5 が互いに電気的に接続され、結果としてシールド 12 がエンコーダフランジ 5 に接続されることになる。そして、上記したように、エンコーダフランジ 5 はモータ筐体 1 に対して互いに導通した状態で取り付けられているため、結局、シールド 12 はモータ筐体 1 に接続されることとなる。

**【0018】**

このように、本実施形態によれば、シールド12とモータ筐体1との電氣的な接続が、別途用意される接続線で結ぶ処理などを要することなく実現する。従って、製造・組立作業の工数とコストの低減が図られる。また、シールド12を出力信号ケーブル10から引き出すために同ケーブル10の外被を剥くなどの加工もなくなり、防水性能も向上する。

**【0019】**

なお、上記実施形態では、配線パターン14とエンコーダフランジ5との間の電氣的導通を確保するために、図4に示したスルーホールメッキ穴を利用したが、他の手段を利用しても良い。図5(a)、(b)はその一例を示したものである。図5に示した例では、ノンスルーホール63が回路基板6に形成され、その周辺にランド64が設けられている。

**【0020】**

金属製の固定ネジ7をこのノンスルーホール63に差込み、エンコーダフランジ5側のねじ穴(図示省略)にねじ止めすれば、配線パターン14、固定ネジ7、ランド64、エンコーダフランジ5が互いに電氣的に接続され、結果としてシールド12が接地されることになる。上記したように、エンコーダフランジ5はモータ筐体1に対して互いに導通した状態に取り付けられているため、結局、シールド12はモータ筐体1に接続されることになる。

**【0021】**

また、回路基板6としてその両面に配線を形成できるタイプのものを用いる場合には、配線パターン14を回路基板6の裏側(エンコーダフランジ5側)で導体材料が露出してエンコーダフランジ5に接触するように形成しても良い。この場合も、シールド12はモータ筐体1に接続されることになる。

**【0022】**

更に、出力信号ケーブル10のシールド12を回路基板6に接続するために上記実施形態とは別の方式を採用しても良い。その一例を図6(a)、(b)に示し、これに関連して、出力信号ケーブル10の構造の一例を図7(a)、(b)に示した。

**【0023】**

これらの図を参照すると、モータ筐体 1（図 6、図 7 では図示省略）に取り付けられたエンコーダ 15 の正面側には、出力信号用の多数のピンを備えたコネクタ 18 が設けられている。コネクタ 18 の各ピンは、配線 30 によって、回路基板 6 のコネクタ 17 の各ピンと所定の対応関係で接続されている。一方、出力信号ケーブル 10 の先端部には、コネクタ 18 の各ピンと係合するピン穴を備えたコネクタ 19 が設けられている。

**【0024】**

ここで、図 7（a）、（b）に示した出力信号ケーブル 10 に含まれる信号線 11 は、エンコーダ本来の出力信号の伝送のために、各先端でコネクタ 19 の各ピン穴に電氣的に導通している。但し、コネクタ 19 のピン穴の内の 1 つは、シールド 12 と電氣的に導通し、シールド 12 がエンコーダの出力コネクタ 18 の 1 つのピンに割り当てられるようになっている。即ち、コネクタ 19 をコネクタ 18 に差し込むことで、シールド 12 はコネクタ 18 のピンの 1 つ及び配線 30 を介して回路基板のコネクタ 17 の 1 つのピン（端子）と電氣的に導通する。このピン（端子）は、図示しない配線により、接地されており、結局、シールド 12 の接地（モータ筐体 1 と等電位）が確保される。なお、言うまでもないが、シールド 12 を回路基板と接続するために使用される出力コネクタ 18 のピンの数は、必ずしも 1 個でなくても構わないが、特に複数個を使用する必要性はない。

**【0025】****【発明の効果】**

本発明のエンコーダによれば、出力信号ケーブルのシールドとモータ筐体を結ぶために別途接続線を用意することやその接続のための処理などが不要となり、製造時の作業工数とコスト低減を図ることができる。また、接続線をシールドから引き出すためにケーブルの一部を剥くなどの加工を行なうことによる防水性能低下の心配もなくなる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

エンコーダの出力ケーブルのシールドをモータの筐体に接続する従来構造につ

いて説明する図である。

【図 2】

本発明の 1 つの実施形態に係るエンコーダについて説明する全体図である。

【図 3】

図 2 に示した実施形態に係るエンコーダについて、シールドを回路基板上でコネクタに接続する構造について説明する図で、(a) はエンコーダフランジの正面側から見た断面図、(b) はエンコーダフランジの側面側から見た断面図である。

【図 4】

シールドを回路基板上の配線パターンにより回路基板上で接続するために用いられるスルーホールについて説明する図で、(a) は回路基板の正面側から見た図、(b) は回路基板の側方から見た断面図である。

【図 5】

シールドを回路基板上の配線パターンにより回路基板上で接続するために用いられる、外周にランドが設けられたノンスルーホールについて説明する図で、(a) は回路基板の正面側から見た図、(b) は回路基板の側方から見た断面図である。

【図 6】

シールドを回路基板上で接続するために用いられる配線構造の別の例について説明する図で、(a) はエンコーダの正面側から見た断面図、(b) はエンコーダの側面側から見た断面図である。

【図 7】

エンコーダの信号出力ケーブルの構造を例示した図で、(a) は信号出力ケーブルの延在方向に垂直な方向な面に沿った断面図、(b) は信号出力ケーブルの延在方向に平行な面に沿った断面図である。

【符号の説明】

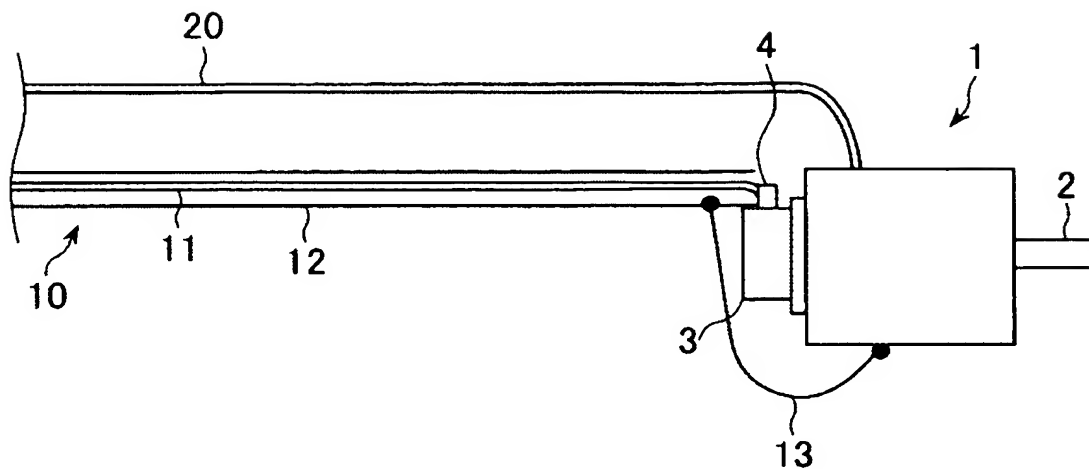
- 1 モータ筐体
- 2 モータシャフト
- 3 エンコーダカバー

- 4、9、17、18、19 コネクタ
- 5 エンコーダフランジ
- 6 回路基板
- 7 ネジ (回路基板固定用)
- 8 ネジ (エンコーダフランジ固定用)
- 10 出力信号ケーブル
- 11 信号線
- 12 シールド
- 13 シールド接続線
- 14 配線パターン
- 15 エンコーダ
- 20 動力線
- 30 配線
- 61 スルーホール
- 62 メッキ
- 63 ノンスルーホール
- 64 ランド

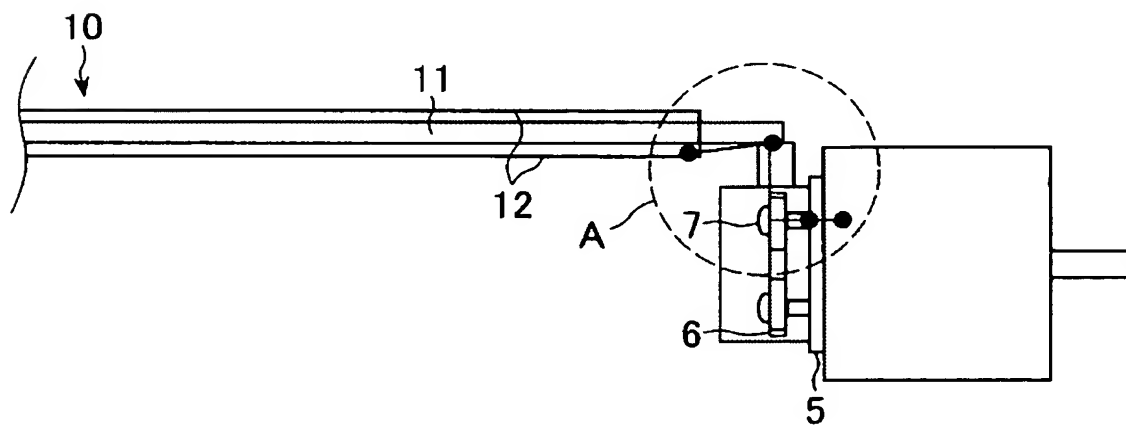
【書類名】

図面

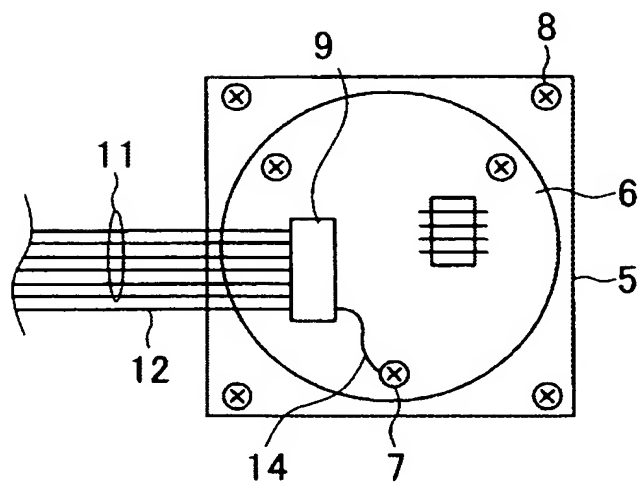
【図 1】



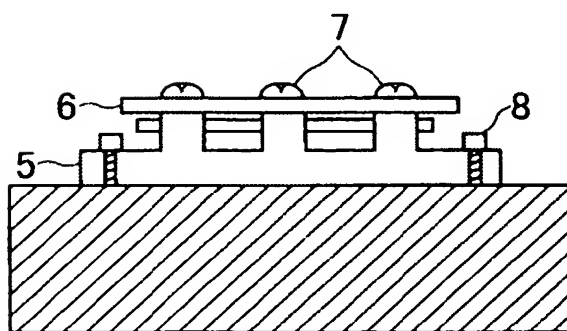
【図 2】



【図 3】

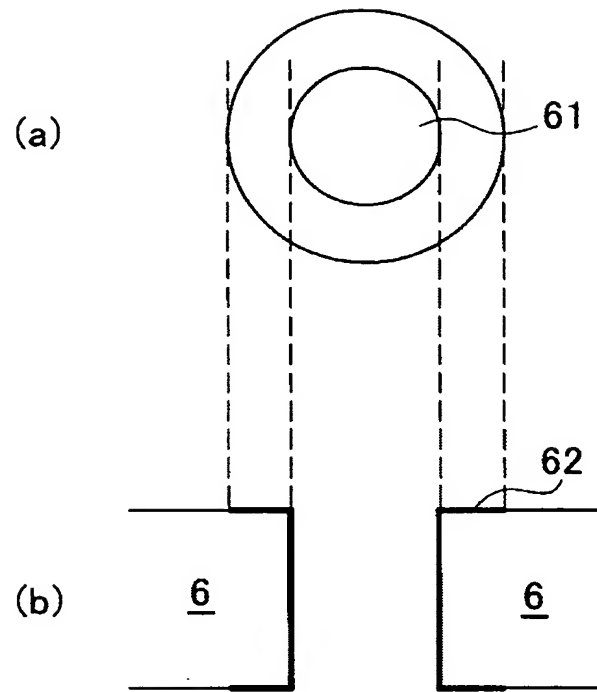


(a)



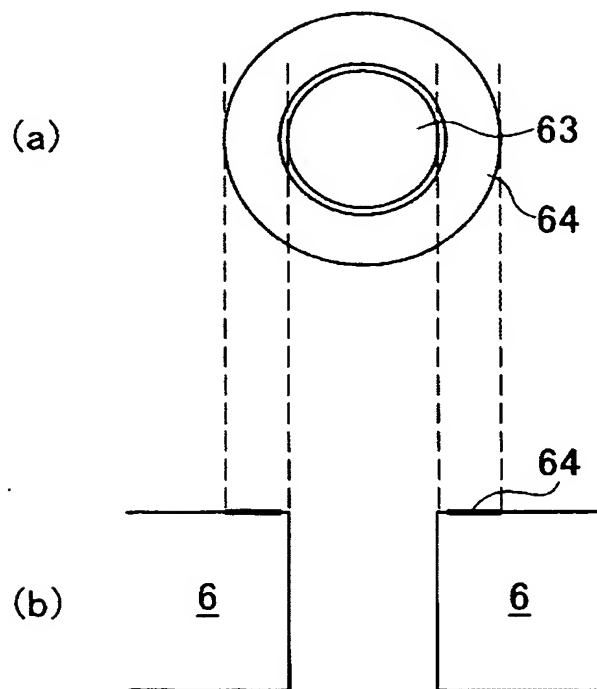
(b)

【図 4】

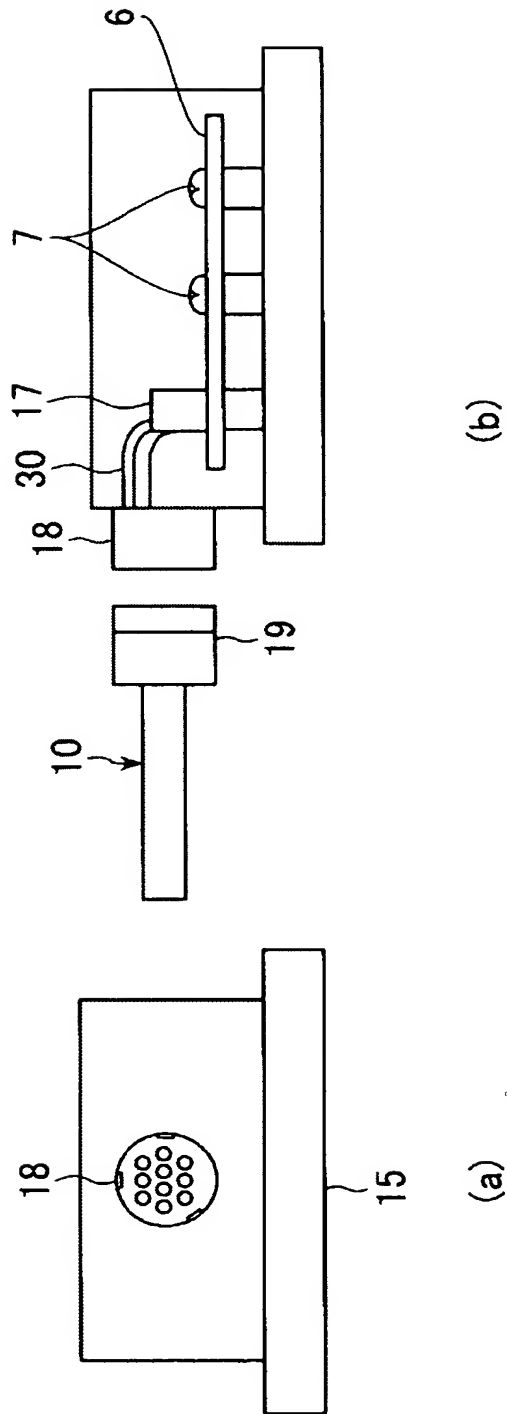




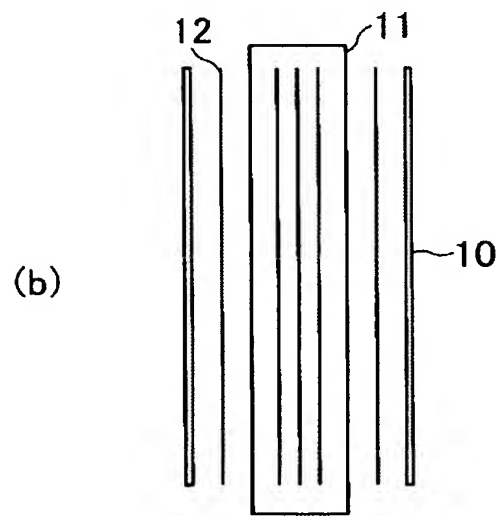
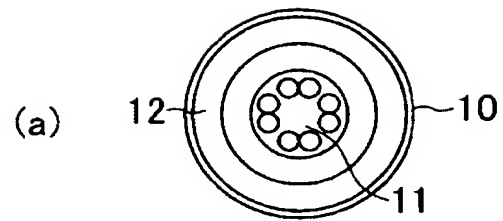
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンコーダの出力信号ケーブルのシールドとモータ筐体を接続する構造の簡素化と防水性能の向上。

【解決手段】 金属製のモータ筐体 1 に金属製のエンコーダフランジ 5 が金属製のネジ 8 を用いて取り付けられ、エンコーダフランジ 5 に回路基板 6 が金属製の固定ネジ 7 を用いて取り付けられる。信号線 11 を持つ出力信号ケーブルのシールド 12 はコネクタ 9、配線パターン 14 を経て金属製の固定ネジ 7 と導通する。固定ネジ 7 は、スルーホールメッキ穴あるいはランドを周囲に設けたノンスルーホールを用いてエンコーダフランジ 5 と導通するなどして接地される。シールド 12 をエンコーダの出力コネクタのピンに割り当て、そのコネクタピンと回路基板上的のコネクタピンを電氣的に接続しても良い。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 2 8 7 7
受付番号	5 0 3 0 0 2 1 3 0 4 8
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月10日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 2 8 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 8 2 3 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名

ファナック株式会社